

SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

Publication number: JP60062280

Publication date: 1985-04-10

Inventor: SHIYUDOU ACHIO

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: H04N5/335; H01L27/148; H04N9/07; H04N5/335;
H01L27/148; H04N9/07; (IPC1-7): H01L27/14;
H04N9/04

- European: H01L27/148M

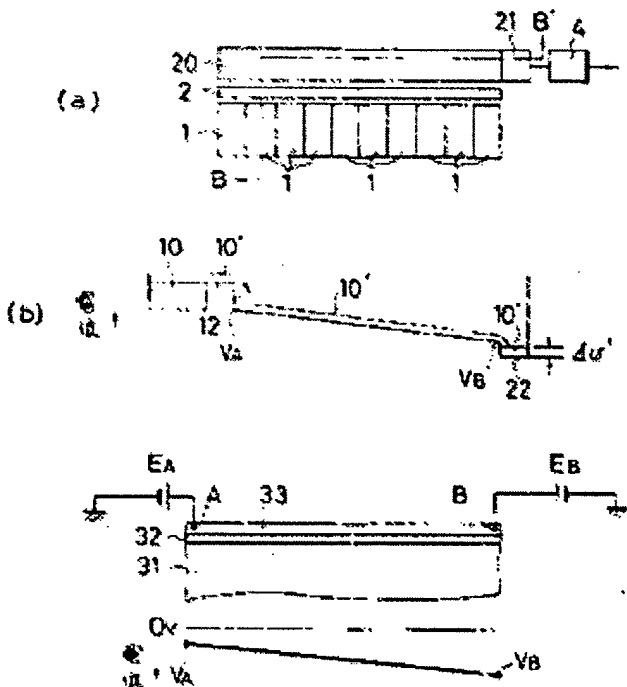
Application number: JP19830169890 19830914

Priority number(s): JP19830169890 19830914

Report a data error here

Abstract of JP60062280

PURPOSE: To detect an excessive charge efficiently when the excessive charge is generated at a small number of picture elements, and improve the reliability of a solid-state image pickup device by providing an excessive charge migration part having a potential gradient to move the excessive charge to an excessive charge storage part on a specific end part side. **CONSTITUTION:** A signal charge is generated by the photoelectric transducing part 1 of the solid-state image pickup element responding to the quantity of incident light and the signal charge is stored. The amount of the charge stored in this transducing part 1 is controlled by an excessive charge control gate 2. An excessive charge which moves from the transducing part 1 beyond the potential barrier of this gate 2 is accepted by plural transducing parts in common and moved to an excessive charge migration part 20. The excessive charge storage part 21 is connected to this charge migration part 20 and the excessive charge is stored in this storage part 21. This charge migration part 20 is formed on a semiconductor substrate 31 across an insulating film 32 to obtain high resistance wiring 33, and different DC potentials V_A and V_B are applied to the lengthwise terminals A and B of the wiring 33 to detect the excessive charge efficiently by an excessive charge detection part 4.



5/6

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-62280

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月10日

H 04 N 5/335

6940-5C

H 01 L 27/14

7525-5F

H 04 N 9/04

8321-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像装置

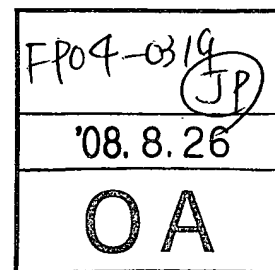
⑮ 特 願 昭58-169890

⑯ 出 願 昭58(1983)9月14日

⑰ 発 明 者 首 藤 阿 千 雄 川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式会社多摩川工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名



明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入射光量に応じて信号電荷が発生し、この信号電荷を蓄積する複数の光電変換部と、この光電変換部それぞれの蓄積電荷量を制御する過剰電荷制御ゲートと、この過剰電荷制御ゲートによる電位障壁を越えて前記光電変換部から移動してくる過剰電荷を前記複数の光電変換部に対して共通に受け入れ、この過剰電荷を所定端部に移動させるための電位勾配を有する過剰電荷移動部と、この過剰電荷移動部から移動してくる過剰電荷を蓄積する過剰電荷蓄積部と、この過剰電荷蓄積部の電荷量を検出する過剰電荷検出部とを具備することを特徴とする固体撮像装置。

(2) 前記過剰電荷移動部は、半導体基板上に絶縁膜を介して形成された高抵抗配線の両端に相異なる直流電圧を印加することによって電位勾配が形成されてなることを特徴とする前記特

許請求の範囲第1項記載の固体撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は固体撮像装置に係り、特にその過剰電荷移動部に関する。

〔発明の技術的背景〕

第1図(a)は従来の固体撮像装置の一部を示しており、1, 1...はそれぞれ入射光量に応じた信号電荷が発生して蓄積する光電変換部であってpnホトダイオードからなる。2は上記各光電変換部1, 1...での信号電荷蓄積量を制御するために各光電変換部1, 1...に隣接して共通に設けられた過剰電荷制御ゲートである。3は上記制御ゲート2による電位障壁を越えて前記各光電変換部1, 1...から移動してくる過剰電荷を蓄積するために上記制御ゲート2に隣接して設けられた過剰電荷蓄積部であってたとえは n^+ 拡散層からなる。4は上記過剰電荷蓄積部3の電荷量を検出するためにその電荷量に応じた電位に変換して出力する過剰電荷検出部であり、

たとえばソースホロワからなる。

第1図(b)は上記固体撮像装置の半導体基板におけるポテンシャル分布および電荷の様子を示しており、10は光電変換部1で入射光量に応じて発生した信号電荷である。この信号電荷は光電変換部1の電位井戸11に蓄積されるが前記制御ゲート2により定められた蓄積電荷量を越えると、制御ゲート2による電位障壁12を越える過剰電荷10'は過剰電荷蓄積部3の電位井戸13へ移動し、ここに蓄積される。そして、過剰電荷検出部4が過剰電荷蓄積部13の電位変化 $\Delta\psi$ を検出し、前記光電変換部1で発生した過剰電荷量を検出することが可能である。
〔背景技術の問題点〕

しかし、上記したように各光電変換部1, 1...からの過剰電荷を共通の過剰電荷蓄積部3に蓄積することは、少数(たとえば1個)の画素に相当する。1個の光電変換部1で過剰電荷が発生した場合に、この過剰電荷による電荷蓄積部3の電位変化量 $\Delta\psi$ はおよそ全面素数で平均さ

れた小さな変化量となる。したがって、少数画素で発生した過剰電荷の検出効率が悪くなり、少数の画素に強い光が入射した場合を正確に検出することが困難であった。

〔発明の目的〕

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、少数の画素で過剰電荷が発生した場合でも過剰電荷を効率良く検出し得る固体撮像装置を提供するものである。

〔発明の概要〕

即ち、本発明の固体撮像装置は、過剰電荷制御ゲートによる電位障壁を越えて光電変換部から移動してくる過剰電荷を複数の光電変換部に対して共通に受け入れ、この過剰電荷を所定端部側の過剰電荷蓄積部へ移動させるような電位勾配を有する過剰電荷移動部を具備したことを特徴とするものである。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。

第2図(a)は固体撮像装置の一部を取り出して示しており、1, 1...は従来例で前述したと同様の光電変換部、2は従来例と同様の過剰電荷制御ゲートである。20は上記制御ゲート2に隣接して設けられ、上記制御ゲート2による電位障壁を越えて前記光電変換部1, 1...から移動してくる過剰電荷を受け入れ、この受け入れた過剰電荷を自身の有する電位勾配によって一端方向へ移動させる過剰電荷移動部である。21は上記過剰電荷移動部20の一端側に連続的に形成され、上記移動部20から移動してきた電荷を蓄積するたとえば n^+ 拡散層からなる過剰電荷蓄積部である。4は上記過剰電荷蓄積部21の電荷量を検出するための従来例と同様の過剰電荷検出部である。

前記過剰電荷移動部20は、たとえば第3図に示すように、半導体基板(たとえばp形)31上に絶縁膜32を介してたとえばポリシリコンからなる一定幅の高抵抗配線33を形成し、この配線33の長手方向の一端Aと他端Bとに

相異なる直流電圧 E_A , E_B を印加したものである。これによって、上記配線33下の基板31内に前記一端A下の電位 V_A と他端B下の電位 V_B との間を結ぶ電位勾配が形成され、これによって電荷の移動が可能になっている。この場合、過剰電荷蓄積部21が形成されている側の電位 V_B は、第2図(b)に示すように過剰電荷蓄積部21の電位井戸22よりも浅く設定されており過剰電荷は上記蓄積部21の電位井戸22に蓄積されるようになっている。

上記構成の固体撮像装置においては、第2図(b)に示すように光電変換部1, 1...で発生した信号電荷10のうち過剰電荷10'が制御ゲート2による電位障壁12を越えて過剰電荷移動部20へ移動した場合、この過剰電荷10'は上記移動部20内を移動して過剰電荷蓄積部21に集められて蓄積されるようになる。したがって、この過剰電荷蓄積部21の大きさを従来例に比べて小さく設定しておくことによって、少数の画素で過剰電荷が発生した場合でも過剰電荷蓄

積部21の電位変化量 $\Delta v'$ が従来例よりも大きくなるので、過剰電荷検出部4による検出効率が良くなる。

なお、過剰電荷移動部20に電位勾配を持たせる手段は上記実施例に限られるものではなく前記高抵抗配線33もしくはこれに代えて用いる低抵抗の電極に一定電圧を加え、その下の絶縁膜32の厚さを長手方向の一端側から他端側に向けて次第に薄くなるように変化させて形成しておくとか、上記絶縁膜33の厚さは一定のままその下側の過剰電荷移動部となる基板31の不純物濃度をその長手方向に沿って次第に変化させて形成しておくようにしてもよい。

〔発明の効果〕

上述したように本発明の固体撮像装置によれば、少数の画素で過剰電荷が発生した場合でも過剰電荷を効率良く検出することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は従来の固体撮像装置の一部の平面配置構成を示す図、第1図(b)は同図(a)のB-B'線に沿う断面

線に沿う断面におけるポテンシャル分布を示す図、第2図(a)は本発明に係る固体撮像装置の一実施例の一部を取り出してその平面配置構成を示す図、第2図(b)は同図(a)のB-B'線に沿う断面におけるポテンシャル分布を示す図、第3図は第2図(a)における過剰電荷移動部を取り出してその一例の断面構造およびポテンシャル分布を示す図である。

1…光電変換部、2…過剰電荷制御ゲート、4…過剰電荷検出部、10'…過剰電荷、20…過剰電荷移動部、21…過剰電荷蓄積部、 V_A 、 V_B …過剰電荷移動部の両端電位。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

